

代

P 2 5 4 8 5

ワイヤレスディスプレイシステム、その方法および通信プログラム記録媒体
(Wireless Display System, Method and Computer Program Media therefor)

5

BACKGROUND OF THE INVENTION

FIELD OF THE INVENTION

本発明は、ディスプレイ部を携帯できるようにし、パーソナルコンピュータ（以降、P Cと略す）のディスプレイ・本体間を無線接続したワイヤレスディスプレイシステムに関する。

DESCRIPTION OF THE RELATED ART

従来、ワイヤレスディスプレイシステムでP C用の入出力周辺機器（例えば、バーコードリーダやテスタ、GPS等）を使用する場合、データ処理装置であるP C本体に内蔵の入出力周辺機器を使用するか、P C本体の汎用インタフェースに外付けした入出力周辺機器を使う必要がある。

また、特開2001-69141号公報に開示された装置の様に、入出力周辺機器のケーブル部を無線接続に置き換える装置を用いて、ワイヤレスディスプレイシステムとの無線接続の入出力周辺機器を併用することは可能である。

しかしながら、従来の技術の前者の場合、ディスプレイとP C本体を同時に携帯して使用しなければならなくなる。その場合、ディスプレイのみを携帯することでP C操作が可能であること、携帯するものが機械的な動作のないディスプレイのみであるため対衝撃性が高いこと、等のワイヤレスディスプレイシステムの特徴が活かせなくなる。また、従来の技術の後者の場合、前者に比べれば携帯機器が軽量化され、耐衝撃性も高まるが、複数機器を携帯する必要性が生じて不便である。また、省電力機能等において、ワイヤレスディスプレイシステムと入出力周辺機器の間の連動した機器制御が望めない。また、認証や接続などのシーケンスも複雑なものとなる。よって、使用者に易しくないシステムになってしまう。

SUMMARY OF THE INVENTION

本発明は上記問題点に鑑みてなされたものである。

本発明のワイヤレスディスプレイシステムは、画像表示装置に対し、データを入出力するデータ入出力手段と、無線通信手段に対して、データ形式とプロトコルの変換を行なう入出力データ変換手段と、データ処理装置に対して、データ入出力手段があたかも直接接続されているかのように、仮想的なデータ入出力処理を行なう入出力処理仮想化手段とを備える。そして、前記データ入出力手段と前記入出力データ変換手段は前記画像表示装置に設けられ、入出力処理仮想化手段は前記データ処理装置側に設けられる。画像表示装置とデータ処理装置との間で通信される、データ入出力に関する全データは、入出力データ変換手段と入出力処理仮想化手段を通して相互に送受信される。

また、本発明のワイヤレスディスプレイシステムの通信の方法は、

- (a) 画像表示装置に対するデータを入出力する
- (b) 無線通信に対して、データ形式とプロトコルを変換する
- (c) データ処理装置に対して、あたかもデータ入出力処理を仮想的に直接行なうかのような、入出力処理を行う

ステップをを備える。そして、ステップ(a)とステップ(b)は画像表示装置側で行なわれ、ステップ(c)は前記データ処理装置側で行なわれる。画像表示装置と前記データ処理装置との間で通信される、データ入出力に関する全データは、ステップ(b)とステップ(c)により処理されて、相互に送受信される。

また、本発明のワイヤレスディスプレイシステムの通信を実行するコンピュータプログラム記録媒体は、

- (a) 前記画像表示装置に対するデータ入出力処理する
- (b) 前記無線通信に対して、データ形式とプロトコルを変換する
- (c) 前記データ処理装置に対して、あたかもデータ入出力処理を仮想的に直接行なうかのような、入出力処理をする

プログラムを備える。そして、プログラム(a)とプログラム(b)は画像表示装置側で行なわれ、プログラム(c)は前記データ処理装置側で行なわれる。画像表示装置とデータ処理装置との間で通信される、データ入出力に関する全データは、プロ

グラム (b) とプログラム (c) の実行により送受信される。

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

- 図 1 は本発明の実施の形態 1 のワイヤレスディスプレイシステムの構成を示す
5 ブロック図
- 図 2 は本発明の実施の形態 1 のワイヤレスディスプレイシステムの外観を示す
図
- 図 3 は本発明の実施の形態 1 のワイヤレスディスプレイシステムの省電力処理
を表すフローチャート
- 10 図 4 は本発明の実施の形態 1 のワイヤレスディスプレイシステムの無線通信処
理を表すフローチャート
- 図 5 は本発明の実施の形態 2 のワイヤレスディスプレイシステムの外観を示す
図
- 図 6 は本発明の実施の形態 2 のワイヤレスディスプレイシステムの認証処理を
15 表すフローチャート
- 図 7 は本発明の実施の形態 3 のワイヤレスディスプレイシステムの外観を示す
図
- 図 8 . 本発明の実施の形態 4 のワイヤレスディスプレイシステムの外観を示す
図
- 20 図 9 は本発明の実施の形態 5 のワイヤレスディスプレイシステムの外観を示す
図
- 図 1 0 は本発明の実施の形態 6 のワイヤレスディスプレイシステムの外観を示
す図
- 図 1 1 は本発明の実施の形態 7 のワイヤレスディスプレイシステムの外観を示
25 す図。

DETAILED DESCRIPTION OF THE EXEMPLARY EMBODIMENTS

以下、本発明の実施の形態を、図 1 から図 1 1 を用いて詳細に説明する。

(実施の形態 1)

図 1 は本発明の実施の形態 1 に係るワイヤレスディスプレイシステムの構成を示す図である。

- 5 図 1 に、データ処理装置 101 と画像表示装置 106 を示す。CPU102 はデータ処理装置 101 の処理手段である。メモリ 103 と HDD104 は共にデータ処理装置 101 の記憶手段である。メモリ 103 は CPU102 で処理されるコードや処理データを一時的に記憶し、HDD104 は処理結果のデータ等を長期的に記憶する。無線部 105 はデータ処理装置 101 の無線通信手段であり、
10 画像表示装置 106 との間で無線通信を行う。本実施の形態では、無線通信に、例えば IEEE802.11 の技術を用いることができる。

CPU107 は画像表示装置 106 の処理手段である。メモリ 108 とフラッシュメモリ 109 は共に画像表示装置 106 の記憶手段である。メモリ 108 は CPU107 で処理されるコードや処理データを一時的に記憶し、フラッシュメモリ 109 は処理結果のデータ等を長期的に記憶する。無線部 110 は画像表示装置 106 の無線通信手段であり、データ処理装置 101 との間で無線通信を行う。
15

- タッチパネル 111 と操作ボタン 112 は共に画像表示装置 106 の操作手段である。タッチパネル 111 は PC 操作のうち、主に座標に依存する操作の入力
20 を行う。操作ボタン 112 は確定等固定の操作入力、および画像表示装置が内蔵する独自の機能の呼出し等を行う。LCD113 は画像表示装置 106 の表示手段であり、データ処理装置 101 が無線通信経由で送信する画像を受信し、表示したり、画像表示装置 106 が自身で作成する画像を表示する。シリアルポート
114 は画像表示装置 106 のデータ入出力手段であり、ポートに接続したシリアル機器との間でデータ入出力を行う。本実施例の形態では、シリアル通信に例
25 えば RS-232-C に準拠した技術を用いることができる。

本発明の実施の形態では、入出力処理仮想化手段は、データ処理装置 101 のメモリ 103 上に記憶され、CPU102 で実行されるプログラムで実現される。例えば、データ処理装置 101 の CPU102 で実行されるコードが、オペレー

ティングシステムと、オペレーティングシステム上で動作するアプリケーションという構成をとる場合、入出力処理仮想化手段は、オペレーティングシステムの仕様に従ったドライバあるいは常駐アプリケーションとして実現される。入出力処理仮想化手段は、一般的なアプリケーションがシリアル通信処理をオペレーティングシステムに要求した場合に動作する。すなわち、オペレーティングシステムの仕様に従ったシリアルポートへのデータ出力あるいは状態変更のための指示を、無線通信のデータ形式とプロトコルに変換する。そして無線通信形式のデータとプロトコルを、オペレーティングシステムの仕様に従ったシリアルポートからのデータ入力あるいは状態変化の通知に、変換する。この様にして、入出力仮想化手段は入出力処理を仮想化する。本実施の形態では、無線通信のデータ形式とプロトコルに例えばTCP/IPプロトコルに関する技術を用いることができる。

また、入出力データ変換手段と省電力制御手段は、画像表示装置106のメモリ108上に記憶され、CPU107で実行されるプログラムで実現される。入出力データ変換手段は、シリアルポート114の入力データおよび状態変化情報を無線通信できるデータ形式およびプロトコルに、また、無線部110で受信した無線通信形式のデータおよびプロトコルをシリアルポート114の出力データおよび状態変更指示にそれぞれ変換する。省電力制御手段はCPU107、無線部110、タッチパネル111、LCD113の省電力設定の変更、電源供給のON・OFF切替等を個別に行うことができる。

データ処理装置101と画像表示装置106の間の無線通信接続が完了している状態で、シリアルポート114からのデータ入力およびシリアルポート114の信号線変化等の状態変化があった場合、画像表示装置106は、CPU107上のプログラムによってシリアルデータおよび信号線変化を無線通信のデータ形式とプロトコルに変換し、無線部110からデータ処理装置101に送信する。データ処理装置101は、送信されてきた無線通信データ形式の入力データを無線部105で受信する。入力データは、CPU102は、入出力処理仮想化プログラムによって、無線通信形式のデータとプロトコルを元のシリアルデータおよび信号線変化等の状態変化を示すコードに戻してから、CPU102上の他のプ

ログラムで取り扱う。これにより、無線通信経由のシリアル入力を、データ処理装置 101 に内蔵されたシリアルポートからのシリアル入力と同等に処理することができる。

シリアル入力の処理結果が表示画面に変化をもたらす場合、データ処理装置 101 の CPU 102 は、シリアル入力データ処理結果に基づいて、表示画面画像データを作成する。そして CPU 102 は、画面画像の差分または全てを、無線部 105 から画像表示装置 106 に送信する。画像表示装置 106 は、送信されてきた表示画面画像データを LCD 113 に表示する。

また、データ処理装置 101 と画像表示装置 106 の間の無線通信接続が完了している状態で、データ処理装置 101 の CPU 102 上で動作する各種プログラムにより、シリアルポート 114 に対する出力データ、あるいはシリアルポート 114 の信号線変更等の状態変更指示が発生した場合、データ処理装置 101 は、内蔵されたシリアルポートからのシリアルデータと同等の出力処理を開始する。その出力処理は CPU 102 上の入出力仮想化プログラムを通じて行われる。その結果、シリアル出力データおよび信号線変更等の状態変更指示は無線通信のデータ形式とプロトコルに変換され、無線部 105 から画像表示装置 106 に送信される。画像表示装置 106 は、送信されてきた無線通信のデータ形式とプロトコルに変換されたシリアル出力データおよびシリアル信号線変更等の状態変更指示を無線部 105 で受信する。CPU 107 上の入出力データ変換プログラムは、無線通信形式のデータとプロトコルを元のシリアル出力データおよびシリアル信号線変更等の状態変更指示に戻し、シリアルポート 114 への出力あるいは信号線変更等の状態変更を行う。

シリアル出力データを送信した結果、表示画面に変化を生じた場合、データ処理装置 101 の CPU 102 は、シリアル出力データ処理結果に基づいて表示画面画像データを作成し、画面画像の差分または全てを無線部 105 から画像表示装置 106 に送信する。画像表示装置 106 は、送信されてきた表示画面画像データを LCD 113 に表示する。

図 2 は本発明の実施の形態 1 に係るワイヤレスディスプレイシステムの外観を示す図である。

図2において、PC本体201はデータ処理装置101に、ディスプレイ202は画像表示装置106に相当する。また、LCDパネル203は表示手段、タッチパネル204、操作ボタン205はそれぞれ入力手段、シリアルポートのコネクタ206はデータ入出力手段である。

- 5 図3は本発明の実施の形態1に係るワイヤレスディスプレイシステムの画像表示装置側の省電力処理を表すフローチャートである。

ワイヤレスディスプレイの画像表示装置106の起動後、ステップ301で、待ち時間タイマをセットし、一定時間（例えば2分間）経過するまで利用者による操作を待つ。2分間以内に操作が発生すれば、待ち時間タイマをリセットして再びステップ301で操作を待ち続ける。操作が発生しなければ、ステップ302で、第一レベルの省電力状態に移行する。ステップ302では、第一レベルの省電力状態として、省電力制御手段によりLCD113への電力供給を停止し、タッチパネル111へのアクセスを停止する。次にステップ303で、現在シリアルポート114が使用状態（オープン状態）にあるかどうかを確認し、第二レベルの省電力状態移行が行える状態かどうかを検証する。シリアルポート114がオープン中であれば、通信中のため第一レベルのみの省電力状態を継続するステップ304に、オープン中でなければ第二レベルの省電力状態の開始を待つステップ306に移行する。ステップ304では、利用者による操作ボタン112に対する操作が発生したかどうかを確認し、発生していれば省電力状態を解除するステップ307に、発生していなければステップ305に移行する。ステップ305では、シリアルポート114が使用しない状態（クローズ状態）になったかどうかを確認し、第二レベルの省電力状態に移行できるかどうかを検証する。シリアルポート114が未クローズであれば通信中のため、第一レベルのみの省電力状態を継続するステップ304に、クローズ済であれば、第二レベルの省電力状態の開始を待つステップ306に移行する。ステップ306では、ステップ301でセットした待ち時間タイマで一定時間（例えば5分間）経過するまで、操作ボタン112に対する利用者による操作を待つ。例えば5分間以内に操作が発生すればステップ307に、操作が発生しなければ第二レベルの省電力状態に移行するために308に移行する。ステップ307では、省電力制御手段により、

LCD 113への電力供給を再開して点灯する。そしてタッチパネル111へのアクセスを再開することで、第一レベルの省電力状態を解除し、待ち時間タイマをリセットして再びステップ301へ戻る。ステップ308では、第二レベルの省電力状態として、画像表示装置106の電源を落とす、あるいは各部の電力消費を下げることで、残る処理手段、無線通信手段も含めた省電力制御を行う。

図4は本発明の実施の形態1に係るワイヤレスディスプレイシステムの無線通信処理を表すフローチャートである。

データ処理装置101と画像表示装置106の間で無線接続が完了し、無線通信が開始すると、ステップ401で以下の各データの通信レートを測定する。各データとは無線通信対象の全データ、すなわち、タッチパネル111や操作ボタン112から入力された利用者の操作データ、データ処理装置101が利用者の操作やシリアルポート114関連のデータ入出力に従ってデータ処理を行った結果の画面画像データ、シリアルポート114からの入力データ、およびデータ処理装置101がシリアルポート114を使って出力しようとする出力データの全てを総計したものである。測定結果の通信レートが、採用した無線通信方式における実効通信レートの一定割合（例えば75%）を超えたら、ステップ402で画面画像データの更新を一定間隔で間引く。例えば、更新レートを通常の半分にすることで、無線通信線上の通信データのレートを低下させる。ステップ401で測定した通信レートが実効通信レートの一定割合を超えない場合、そのまま通信を継続する。403で、画面更新間引きにより全データの通信レートが、採用した無線通信方式の実効通信レートの一定割合（例えば50%）を下回ったら、404で画面画像データの更新の間引きを解消し、そのまま通信を継続する。

（実施の形態2）

以下に本発明の実施の形態2について、図5、図6を参照しながら説明する。

実施の形態2は、ワイヤレスディスプレイのディスプレイ側に内蔵するか、あるいは外付けされたバーコードリーダをデータ入出力手段として用いることのみが実施の形態1と異なる。他の構成、データ入出力処理、省電力処理および無線通信処理は実施の形態1と共通するので、構成および前記各処理についての詳細

は省略する。

図5は本発明の実施の形態2に係るワイヤレスディスプレイシステムの外観を示す図である。

図5において、PC本体501はデータ処理装置に、ディスプレイ502は画像表示装置に相当する。また、LCDパネル503は表示手段、タッチパネル504、操作ボタン505はそれぞれ入力手段、バーコードリーダ506はデータ入出力手段である。なお、図5中では、バーコードリーダ506はディスプレイ502にケーブルで接続されているが、ディスプレイ502内部に内蔵されていても構わない。

図6は本発明の実施の形態2に係るワイヤレスディスプレイシステムの認証処理を表すフローチャートである。

PC本体501を起動した後、ディスプレイ502の電源を入れてディスプレイ502に接続されたバーコードリーダ506を起動し、バーコード読み取り可能状態にする。ステップ601で、利用者はバーコードリーダ506を使って、IDプレートの様に利用者を識別できるバーコードが印刷された物のバーコードを読み取る。ステップ602では、読み取り結果から接続認証用パスワード、ユーザ認証用ユーザIDおよびパスワードを取得する。

本実施の形態で、接続認証用パスワード、ユーザ認証用ユーザIDおよびパスワードを取得するには、バーコードリーダ506で読み取られたデータから接続認証用パスワード、ユーザ認証用ユーザIDおよびパスワードを取得するためのテーブルを、ディスプレイ502内の記憶手段に事前に格納しておく。読み取り結果のデータで前記テーブルを参照する方法と、読み取り結果のデータ自体に含まれる接続認証用パスワード、ユーザ認証用ユーザIDおよびパスワードを、前記読み取り結果データから直接取り出す方法とがある。

接続認証用パスワード、ユーザ認証用ユーザIDおよびパスワードが入手できたら、ステップ603で、ディスプレイ502とPC本体501の間の無線接続処理を開始する。無線接続処理を開始すると、まずステップ604で、無線接続認証用パスワードを用いて無線接続認証を行う。無線接続認証には、取得した無線接続認証用パスワードとPC本体501側に記憶したパスワードとの一致を検

証する等の一般的な認証方式を用いて構わない。ステップ605で認証結果を確認し、無線接続認証に失敗した場合、ステップ609で無線接続処理を中止する。無線接続認証が成功した場合、続いて、ユーザ認証用のユーザIDとパスワードを無線通信でPC本体501に送信し、PC本体501でユーザ認証を行う。ステップ607で、ユーザ認証に失敗した場合、ステップ609で無線接続処理を中止する。ユーザ認証に成功した場合、ステップ608でユーザIDに応じたPC本体501の動作環境を再現し、無線接続処理を完了する。ステップ608より後は、通常の無線通信が可能となる。

(実施の形態3)

以下に本発明の実施の形態3について、図7を参照しながら説明する。

実施の形態3は、ワイヤレスディスプレイのディスプレイに、内蔵するか、あるいは外付けされたテストをデータ入出力手段として用いることのみが実施の形態1と異なる。他の構成、データ入出力処理、省電力処理および無線通信処理は実施の形態1と共通するので、構成、および前記各処理についての詳細な説明は省略する。

図7は本発明の実施の形態3に係るワイヤレスディスプレイシステムの外観を示す図である。

図7において、PC本体701はデータ処理装置に、ディスプレイ702は画像表示装置に相当する。また、LCDパネル703は表示手段、タッチパネル704、操作ボタン705はそれぞれ入力手段、テスト706はデータ入出力手段である。なお、図7中でテスト706はディスプレイ702にケーブルで接続されているが、ディスプレイ702内部に内蔵されていても構わない。

(実施の形態4)

以下に本発明の実施の形態4について、図8を参照しながら説明する。

実施の形態4は、ワイヤレスディスプレイのディスプレイに、内蔵するか、あるいは外付けされたデジタルカメラをデータ入出力手段として用いることのみが実施の形態2と異なる。他の構成、データ入出力処理、省電力処理、無線通信処

理、および認証処理は実施の形態２と共通するので、構成、および前記各処理についての詳細な説明は省略する。

図８は本発明の実施の形態４に係るワイヤレスディスプレイシステムの外観を示す図である。

図８において、ＰＣ本体８０１はデータ処理装置に、ディスプレイ８０２は画像表示装置に相当する。また、ＬＣＤパネル８０３は表示手段、タッチパネル８０４、操作ボタン８０５はそれぞれ入力手段、デジタルカメラ８０６はデータ入出力手段である。なお、図８中で、デジタルカメラ８０６はディスプレイ８０２にケーブルで接続されているが、ディスプレイ８０２内部に内蔵されていても構わない。

（実施の形態５）

以下に本発明の実施の形態５について、図９を参照しながら説明する。

実施の形態５は、ワイヤレスディスプレイのディスプレイに、内蔵するか、あるいは外付けされたカードリーダーをデータ入出力手段として用いることのみが実施の形態２と異なる。他の構成、データ入出力処理、省電力処理、無線通信処理、および認証処理は実施の形態２と共通するので、構成、および前記各処理についての詳細な説明は省略する。

図９は本発明の実施の形態５に係るワイヤレスディスプレイシステムの外観を示す図である。

図９において、ＰＣ本体９０１はデータ処理装置、ディスプレイ９０２は画像表示装置に相当する。また、ＬＣＤパネル９０３は表示手段、タッチパネル９０４、操作ボタン９０５はそれぞれ入力手段、バーコードリーダー９０６はデータ入出力手段である。なお、図９中で、カードリーダー９０６はディスプレイ９０２にケーブルで接続されているが、ディスプレイ９０２内部に内蔵されていても構わない。

（実施の形態６）

以下に本発明の実施の形態６について、図１０を参照しながら説明する。

実施の形態6は、ワイヤレスディスプレイのディスプレイ側に内蔵するか、あるいは外付けされたスキャナをデータ入出力手段として用いることのみが実施の形態2と異なる。他の構成、データ入出力処理、省電力処理、無線通信処理、および認証処理は実施の形態2と共通するので、構成、および前記各処理について

5 の詳細説明は省略する。

図10は本発明の実施の形態6に係るワイヤレスディスプレイシステムの外観を示す図である。

図10において、PC本体1001はデータ処理装置、ディスプレイ1002は画像表示装置に相当する。LCDパネル1003は表示手段、タッチパネル1004、操作ボタン1005はそれぞれ入力手段、スキャナ1006はデータ入出力手段である。なお、図10中で、スキャナ1006はディスプレイ1002にケーブルで接続されているが、ディスプレイ1002内部に内蔵されていても構わない。

(実施の形態7)

以下に本発明の実施の形態7について、図11を参照しながら説明する。

実施の形態7は、ワイヤレスディスプレイのディスプレイに、内蔵するか、あるいは外付けされたGPS受信機をデータ入出力手段として用いることのみが実施の形態1と異なる。他の構成、データ入出力処理、省電力処理、および無線通信処理は実施の形態1と共通するので、構成、および前記各処理についての詳細説明は省略する。

図11は本発明の実施の形態7に係るワイヤレスディスプレイシステムの外観を示す図である。

図11において、PC本体1101はデータ処理装置、ディスプレイ1102は画像表示装置に相当する。LCDパネル1103は表示手段、タッチパネル1104、操作ボタン1105はそれぞれ入力手段、GPS受信機1106はデータ入出力手段である。なお、図11中で、GPS1106はディスプレイ1102にケーブルで接続されているが、ディスプレイ1102内部に内蔵されていても構わない。

以上、本発明のワイアレスディスプレイシステムとその通信方法を、実施例により具体的に説明した。本発明によれば、入出力周辺機器がワイヤレスディスプレイのディスプレイ側で使えるようになる。さらに、ディスプレイ機能と入出力周辺機器機能が連動して、省電力制御や使い易い接続および認証シーケンス

5 を実現することができる。

尚、本発明のプログラム記録媒体は、コンピュータが上記通信方法を実行するプログラムを記録したものである。

